Jb. nass. Ver. Naturkde. **138** S. 37-68 18 Abb. 1 Tab. Wiesbaden 2017

Gallen von Gallwespen (Hymenoptera: Cynipidae) an Eiche in einer städtischen Grünanlage („Unter den Eichen" – Wiesbaden, Land Hessen, BRD)

Gisela Schadewaldt

Pflanzengallen, Gallwespen, Eiche, Entomologie, Faunistik

K u r z f a s s u n g : Die Autorin gibt einen Einblick in das Vorkommen von Gallwespen an Eiche in einem urbanen Biotop. Insgesamt wurden am Standort 29 Cynipidenarten anhand ihrer spezifischen Gallbildung festgestellt. Das Sammelergebnis aus gelegentlichen Feldbegehungen in den Jahren 2008/2009 und weiteren Beobachtungsgängen 2012–2016 ist in einer Tabelle gelistet. Es wird in Beziehung gesetzt zu älteren wie auch neueren Fundangaben für die enge (Hessen) und umfassendere Region (Deutschland und angrenzende Länder). Einige Fundarten kommen in Wort und Bild zur Darstellung, vor allem die unter faunistischem Aspekt bedeutsamen. Alle Funde sind mit Herbarstücken belegt, einschließlich einiger gezogener Gallwespenarten. Die Sammlung wird dem hiesigen Museum überlassen (MWNH = Museum Wiesbaden Natural History).

Galls of gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) on oak trees in an urban green area ("Unter den Eichen" – Wiesbaden, Hesse, Germany)

Plant galls, gall wasps, oak, entomology, faunistics

A b s t r a c t : The author provides insight into the presence of gall wasps on oak trees in an urban green area. Altogether, 29 species were found on site based on the specific formation of their galls. The result, collected on occasional field trips from 2008 to 2009 and further observations from 2012 to 2016, is listed on a table. This result is compared to both older and newer reports of findings for the local region, i. e. Hesse, and the encompassing region, i. e. Germany and bordering countries. Some species that were found are shown in text and picture representation, especially those that are significant because of their faunistic aspects. All found examples are documented by herbal pieces, including those of some cultivated gall wasp species. The collection will be donated to MWNH (Museum Wiesbaden Natural History).

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Dieser Aufsatz gilt der Darstellung von Gallenvorkommen an Eiche, verursacht von Gallwespen. Zunächst gilt es zu definieren, was unter einer Galle zu verstehen ist. Sodann werden fachliche Bezüge angesprochen, soweit sie für die Themenstellung unerlässlich sind. Der Blick wird auf die an der Gallbildung beteiligten Organismen Wirt und Parasit gelenkt sowie der Generations- und Wirtswechsel bei Cynipiden (Gallwespen) umrissen. Auf die Beschreibung der Örtlichkeit folgen Hinweise zum Vorgehen. Im nächsten Schritt ergibt sich die Festlegung des ermittelten Arteninventars. Der Abgleich der Bestandsaufnahme mit diesbezüglichen Angaben in historischer und gegenwärtiger Literatur führt schwerpunktmäßig zur faunistischen Betrachtungsweise: Welche Fundspezies werden als dem Gebiet zugehörig bestätigt – welche sind als ortsneu anzusehen? Ausgewählte Vertreter beider Blickrichtungen werden beschrieben und fotografisch dokumentiert. Der Gedankengang schließt mit Überlegungen zur Bedeutung einer lokalen Gallenfauna.

2 Fachliche Grundlagen

Im Vordergrund stehen die Bezugsgrößen Wirt, Galle, Parasit. „So what exactly are these strange lumps and bumps that we call galls?“ (Chinery 2011: 5). Auf diese Frage, was denn nun die merkwürdigen Gebilde sind, gibt es nicht die eine Antwort. Im Laufe der Zeit haben sich die vielfältigen Erklärungsversuche in Angleichung an fortschreitende Erkenntnisse auf einige Kriterien hin verdich-



Abbildung 1: *Cynips longiventris* Hartig, 1840 ♀♀ – „Ziergalle“ an *Quercus spec.*; leg. et det.: 30.09.2016 Schadewaldt; links: geschlossen, rechts: geöffnet; Foto: Geller-Grimm.

Figure 1: *Cynips longiventris* Hartig, 1840 ♀♀ – “Striped-pea gall” on *Quercus spec.*; leg. et det.: 30.09.2016 Schadewaldt; left: complete, right: cross-section; photo: Geller-Grimm.

tet. Eine heute in der Cecidologie allgemein akzeptierte Begriffsumschreibung formuliert: „A gall is an abnormal growth on some part of the plant in which the number and/or the size of cells is increased relative to the normal state due to the activity of another organism. The gall-causing organism uses this structure as both a shelter and a source of nutrition. It is important to emphasise that the gall former induces the formation of the gall by the plant, rather than making the gall itself" (Csoka 1997: 28). Demnach sind folgende Merkmale für die Gallbildung kennzeichnend: Eine Galle ist Ausdruck einer engen Verbindung zwischen zwei Organismen, nämlich einem Parasiten als Gallverursacher und einem Wirt als Gallbildner. Dieser bringt unter dem Einfluss des Parasiten völlig neue Pflanzenstrukturen hervor, wie er auch ungewöhnliche physiologische Abläufe in Gang setzt. Der Gallverursacher nutzt beide Vorgänge zu seinem Schutz und als Nahrungsquelle.

Abbildung 1 ist Ausdruck des beschriebenen Sachverhalts. Da ist etwas am Blatt einer Pflanze entstanden, das deren normalem Bauplan nicht eigen ist, die Galle. Das eröffnete Gebilde gibt den Blick frei auf den verursachenden Parasiten, der in einer engen Beziehung zum pflanzlichen Organ lebt.

Als Wirte kommen grundsätzlich alle Pflanzengruppen in Betracht. In Mitteleuropa sind Eichen die an Zahl wie auch Verschiedenheit der Gallen reichsten Pflanzen. Stieleiche (*Quercus robur* L.) und Traubeneiche (*Quercus petraea* Lieblein) und ihre Hybriden stehen an der Spitze der Gallenträger: „are at the top of the league with about 50 species" (Redfern 2011: 3). Für die Gallbildung stehen alle Pflanzenstrukturen zur Verfügung, sofern sie junges Gewebe aufweisen, das sich noch vervielfältigen und differenzieren kann. Der Wirtsbereich ist dementsprechend weit, Gallen finden sich an allen Organen. Jeder Gallerreger induziert seine Galle an einem bestimmten Pflanzenteil. Der größte Anteil der Gallen findet sich an Knospen und Blättern, vergallte Früchte treten nicht so häufig in Erscheinung.

Aufseiten der Parasiten kann eine große Breite von Organismen Gallbildung bewirken, angefangen bei Bakterien über Würmer, Flöhe und Läuse bis hin zu Pilzen. Milben und Insekten sind die häufigsten cecidogenen Vertreter der wirbellosen Tiergruppe. Schon der Name kennzeichnet viele von ihnen als Gallerreger: Gallmilben, Gallmücken, Gallwespen. Unter den Insekten zählt die Ordnung der Hymenoptera (Hautflügler) mit der Familie der Cynipidae zu den am stärksten in Erscheinung tretenden Gallverursachern. Die meisten sind ausgesprochen wirtsspezifische Organismen, die nur an einer bestimmten Pflanzengattung oder auch nur an einer Pflanzenart Gallen hervorrufen.

Der Lebenszyklus der Gallwespen kann sehr unterschiedlich vonstatten gehen. Es gibt etliche Arten, die durch einen Generationswechsel gekennzeichnet sind, das heißt, sie bringen zwei verschiedene Generationen im Wechsel hervor: Eine nur aus Weibchen bestehende Generation vermehrt sich durch Jungfernzeugung (= parthenogenetisch, auch als agam bezeichnet), die andere pflanzt sich über beide Geschlechter fort (sexuelle Generation). Herkömmlicherweise wird

im Folgenden die zweigeschlechtliche Generation mit dem Symbol ♀♂ gekennzeichnet, die agame mit ♀♀. Von einer kleineren Anzahl Gallwespenarten kennt man bislang nur eine Generation, sie trägt das Symbol ♀. Die Vermehrungsweisen manifestieren sich in ganz verschieden gestalteten Gallen und können überdies noch an unterschiedlichen Wirtsarten vollzogen werden. Dafür kommt in erster Linie der Wechsel zwischen Stiel-/Traubeneiche und Zerreiche in Betracht. Die Sexualgeneration entwickelt sich in der Regel im Frühjahr, die andere während des Sommers und Herbstes.

3 Beobachtungsgebiet und Vorgehensweise

Das Beobachtungsgebiet „Unter den Eichen“, eine öffentliche Grünanlage der Stadt Wiesbaden, befindet sich im nördlichen Stadtrandbereich. Es grenzt an naturnahen Stadtwald und geht in aufgelockerte Bebauung über. Die Anlage mit den Koordinaten 50° 05′ N 08° 13′ E im Kernbereich hat eine Höhenlage von durchschnittlich 200 Metern über Normalnull, nimmt eine Fläche von etwa drei Hektar ein. Sie wird in ihrem Aspekt bestimmt vom Gehölzbestand: *Quercus robur* (L.) = Stieleiche und *Quercus petraea* (Matt.) Lieblein = Traubeneiche sowie deren Hybriden sind die vorherrschenden Baumarten. Sie bildeten um 1928 einen geschützten Baumbestand von 198 Exemplaren. Von diesen Alteichen sind nicht viele erhalten geblieben. Der Gehölzbestand derzeit beläuft sich auf etwa 230 Bäume, davon ein geringer Anteil von rund 4 % Nicht-Eichen. Durch Nachpflanzungen versucht man, den Charakter eines Eichenbestandes zu erhalten. Dabei kommen auch nicht einheimische Eichenarten zur Pflanzung. In erster Linie handelt es sich um *Quercus cerris* (L.) = Zerreiche. Die Baumspezies ist im Beobachtungsgebiet mit 12 Exemplaren vertreten, davon 4 Stück in blühfähigem Alter. Die beiden einheimischen Spezies kreuzen sich von Natur aus problemlos miteinander, so dass es zur Bildung von Hybriden kommt mit variantenreichen Formen. Da die meisten Gallen an beiden einheimischen Eichen vorkommen, wird die Bestimmung des Wirtes bis auf Artniveau vernachlässigt. Es erscheint daher in den Ausführungen nur die Gattungszugehörigkeit (*Quercus spec.*), es sei denn, es wird ein gesonderter Hinweis gegeben. Zum Baumbestand gehören noch drei Exemplare *Quercus rubra* (L.) = Roteiche, eine im atlantischen Nordamerika beheimatete und in Deutschland bisweilen als Straßen- und Parkbaum gepflanzte Spezies. Der Gehölzbestand bietet für das Vorkommen von Eichengallen gute Voraussetzungen. Insbesondere die angepflanzten Zerreichen erweisen sich als wertvoll, indem sie als Wirte für die Sexualgeneration etlicher Cynipidenarten zur Verfügung stehen, besonders im mannbaren Stadium. Auch die immer wieder notwendigen Nachpflanzungen wirken sich auf das Gallenvorkommen positiv aus, weil sie das Gelände durch die verschiedenen Altersklassen strukturieren und den Gallwespen unterschiedliche Lebensstätten bieten. Den günstigen Bedingungen stehen einige einschränkende Faktoren gegenüber, die sich aus der

Öffentlichkeit der Anlage ergeben. Gestaltungsvorgaben und notwendige Pflegemaßnahmen verhindern das Entstehen vielfältiger Kleinstbiotope, beispielsweise von strauchigem Unterwuchs und von bodennahen Schösslingen. Diese Kleinräume werden aber von einigen Gallwespenarten bevorzugt.

Auf den ersten Schritt bei der Vorgehensweise – Feststellen der Wirtsart – folgt das Bestimmen der Gallen. Dafür ist im deutschsprachigen Raum nach wie vor das Werk von Buhr (1964/1965) Grundlage. Die Bestimmungsbücher von Redfern & Shirley (2002 und 2011, in Englisch) bieten eine hilfreiche Ergänzung, obwohl auf Britannien beschränkt. Detailzeichnungen und ein Glossar erleichtern das Verständnis der Fachsprache. Ferner ist ein Band der Fauna Iberica über Cynipiden von Nieves-Aldrey (2001) trotz der Sprachbarriere (in Spanisch) mit Gewinn einsetzbar. Der Ansatz, basierend auf Wirtskenntnis und Gallenstrukturen den Parasiten zu erfassen, erweist sich nicht immer als zielführend. Der Verursacher wird gleichsam aus zweiter Hand identifiziert, über die Galle. Sicherheit im Bestimmen der Parasiten ist oftmals nur durch Heranziehen der Wespe aus der Galle zu erreichen. Insbesondere in unklaren Fällen hat die Autorin versucht, durch Aufzucht der Erreger aus den Gallen hinsichtlich ihrer Artzugehörigkeit Klarheit zu erlangen. Ein Erfolg stellte sich keinesfalls immer ein.

Zur Beschäftigung mit Gallen speziell an Eiche wurde die Verfasserin mehr oder weniger durch einen Zufall angeregt. Im Rahmen pilzkundlicher Erhebungen in der gleichen Lokalität fiel ihr eine einzelne Eiche auf, übersät mit Gallkörpern, die sehr fremdartig anmuteten. Ausgiebige Recherchen zu diesem Phänomen in Literatur und Gelände brachten Klärung (s. dazu Kap. 4.2). Von diesem Zeitpunkt an wurde das Gebiet zwar nicht systematisch auf Gallen hin abgesucht, doch blieb es in den Folgejahren (2012–2016) Gegenstand periodischer Biotopbegehungen. Die Funde sind in einer Liste zusammengestellt, wobei der aktuelle wissenschaftliche Artname der FAUNA EUROPAEA folgt in der Version 2.6.2 (Update vom 29. August 2013). Den lateinischen Artbenennungen werden – soweit bekannt – englischsprachige Entsprechungen nach Williams (2006) in Klammern beigestellt. Deutsche Trivialnamen geben dem Leser in ihrer Verbindung von Wort und Bild eine Vorstellungs- und Merkhilfe. Populärwissenschaftliche Gallenführer wie die von Bellmann 2012, Chinery 2011 und Csoka 1997 können mit ihren aussagekräftigen Abbildungen als Referenz für die vorgelegte Fundliste herangezogen werden. Die Literaturangaben dieses Kapitels sind auch als Quellen dienlich für eine vertiefende Betrachtung der Gallenthematik. Ein Teil des Fundmaterials erfährt in der vorgelegten Arbeit eine gesonderte, ausführliche Darstellung in Wort und Bild, ein weiterer wird nur steckbriefartig vorgestellt. Das Fundmaterial geht als Kollektion „Gallwespen an Eiche“ an das Museum Wiesbaden (MWNH). Die Sammlung umfasst die Gallen an ihren Wirtspflanzen – flache Objekte nach Art eines Pflanzenherbars gepresst, dickere getrocknet und eingetütet – sowie aus den Gallen gezogene Wespen, in 70-%igem Alkohol konserviert.

4 Ergebnisse

4.1 Fundliste und Literaturvergleich

Im Beobachtungsgebiet konnten insgesamt 29 Cynipidenarten mit 38 Gallenformen (♀♀ und ♀♂) erfasst werden (Tab. 1). Zieht man zum Vergleich die Publikation von Redfern über die britischen Pflanzengallen heran, so zeigt sich, dass die Funde der hiesigen Lokalität gut die Hälfte des dortigen Vorkommens abdecken bei gleichem Wirtsspektrum. Dazu zählen hier wie dort die beiden einheimischen Eichenarten wie auch die inzwischen verbreitete, aber eingeführte Zerreiche. Die Fundarten verteilen sich auf 5 Cynipidengattungen: Gattung *Biorhiza* (1 Art), Gattung *Callirhytis* (1 Art), Gattung *Cynips* (3 Arten), Gattung *Neuroterus* (6 Arten), Gattung *Andricus* (18 Arten). Das Verteilungsmuster der Fundspezies spiegelt die allgemeine Aufteilung wider: Gattung *Callirhytis* artenarm, Gattung *Andricus* artenreich. Von den Fundobjekten sind – mit Ausnahme einer Art – alternierende Geschlechtszyklen bekannt, aber nur teilweise vor Ort in beiden Generationen beobachtet worden. Das trifft auf 9 Arten zu (Tab. 1). Eine Erklärung für die geringe Anzahl bei vergleichsweise breiter Möglichkeit liegt teilweise darin, dass eine der beiden Generationen sich in Blüten entwickelt, bevorzugt den männlichen. Die Vergallung ist in diesen Fällen nach Größe und Form von unscheinbarer Art, leicht zu übersehen. Zudem steht das Gallorgan nur kurze Zeit zur Verfügung und ist dem Beobachter schwer zugänglich. Gleichsam die Umkehrung der Verhältnisse zeigt sich in dem Befund, dass eine Vielzahl von Gallwespen in der agamen Form angetroffen wurde. Das lässt sich mit dem auffälligeren Erscheinungsbild der Gallen und deren längerer Verweildauer erklären. Das Gros der Gallwespen durchlebt von Frühsommer bis Herbst eine längere Vegetationsperiode, um im Frühjahr in einer kurzen Zeitspanne die meist ungeschlechtliche Generation zur Entwicklung zu bringen. Eine Spezies, *Andricus coriarius*, fällt hinsichtlich des Vermehrungszyklus aus dem Rahmen insofern, als sie die einzige des Sammelgutes ist, von der bislang nur weibliche Tiere bekannt sind.

Tabelle 1: Gallenfunde (alphabetisch geordnet)
Table 1: Gall findings (arranged alphabetically)

lfd. Nr.	Gallerreger (Parasit)	Generation	Wirtspflanze	Gallbildungsort
1	*Andricus aries* (Giraud, 1859)	♀♀	Quercus robur/ petraea	Knospen
2	*A. callidoma* (Hartig, 1841)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
3	*A. coriarius* (Htg., 1843)	♀	Q. rob./petr./cerris	Knospen
4	*A. curvator* Htg., 1840	♀♂	Q. rob./petr.	Blattspreite

lfd. Nr.	Gallerreger (Parasit)	Generation	Wirtspflanze	Gallbildungsort
5	*A. foecundatrix* (Htg., 1840)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
6a	*A. gemmeus* (Gir., 1859)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
6b	*A. gemmeus* (Gir., 1859)	♀♂	Q. cerris	♂ Blütenstand
7	*A. glandulae* (Htg., 1840)	♀♀	Q. petraea	Knospen
8a	*A. grossulariae* Gir., 1859	♀♀	Q. robur	Fruchtbecher
8b	*A. grossulariae* Gir., 1859	♀♂	Q. cerris	Staubblüten
9a	*A. inflator* Htg., 1840	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
9b	*A. inflator* Htg., 1840	♀♂	Q. rob./cerris	Triebspitzen
10a	*A. kollari* (Htg., 1843)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
10b	*A. kollari* (Htg., 1843)	♀♂	Q. cerris	Knospen
11a	*A. lignicolus* (Htg., 1840)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
11b	*A. lignicolus* (Htg., 1840)	♀♂	Q. cerris	Knospen
12	*A. lucidus* (Htg., 1843)	♀♀	Q. rob./petr.	Fruchtbecher
13	*A. malpighii* (Adler, 1881)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
14	*A. paradoxus* (Radoszkovski, 1886)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
15	*A. quadrilineatus* Htg., 1840	♀♀	Q. rob./petr.	Staubblüten
16	*A. quercuscalicis* (Burgsdorf, 1783)	♀♀	Q. robur	Frucht
17	*A. solitarius* (Fonscolombe, 1832)	♀♀	Q. rob./petr.	Knospen
18	*A. testaceipes* Htg., 1840	♀♂	Q. rubra	Blattstiel, -mittel-rippe
19	*Biorhiza pallida* (Olivier, 1791)	♀♂	Q. rob./petr.	Knospen
20	*Callirhytis glandium* (Gir., 1859)	♀♀	Q. cerris	Samen
21a	*Cynips divisa* Htg., 1840	♀♀	Q. rob./petr.	Blattunterseite, Blattnerven
21b	*Cynips divisa* Htg., 1840	♀♂	Q. rob./petr.	Blattrand
22	*Cynips longiventris* Htg., 1840	♀♀	Q. rob./petr.	Blattunterseite
23	*Cynips quercusfolii* L., 1758	♀♀	Q. rob./petr.	Blattunterseite
24a	*Neuroterus albipes* (Schenck, 1863)	♀♀	Q. rob./petr.	Blattober-/-unter-seite

lfd. Nr.	Gallerreger (Parasit)	Generation	Wirtspflanze	Gallbildungsort
24b	*Neur. albipes* (Schenck, 1863)	♀♂	Q. rob./petr.	Blattrand
25	*Neur. anthracinus* (Curtis, 1838)	♀♀	Q. rob./petr.	Blattmittelrippe, -unterseite
26	*Neur. politus* Htg., 1840	♀♂	Q. rob./petr.	Knospen
27	*Neur. numismalis* (Fourcroy, 1785)	♀♀	Q. rob./petr.	Blattunterseite
28a	*Neur. quercusbaccarum* (L., 1758)	♀♀	Q. rob./petr.	Blattunterseite
28b	*Neur. quercusbaccarum* (L., 1758)	♀♂	Q. rob./petr.	Blatt, Staubblüten
29a	*Neur. saliens* (Kollar, 1857)	♀♀	Q. cerris	Blatt
29b	*Neur. saliens* (Koll., 1857)	♀♂	Q. robur	Frucht

Unterzieht man das Sammelgut einer Analyse im Hinblick auf die Wirtspflanzen, so fällt auf, dass nur 8 Arten an Zerreiche gesammelt wurden. Die geringe Anzahl bildet nicht die Wirklichkeit ab. Es ist von viel mehr Gallwespenarten bekannt, dass eine der beiden Generationen an *Quercus cerris* gebunden ist. Insbesondere auf die Gattung *Andricus* trifft das zu, die – wie schon gesagt – im Sammelgebiet am stärksten vertreten ist. Auch hier gilt, was bereits als begrenzende Faktoren für die Beobachtung schlechthin angeführt wurde. Eine zusätzliche Erschwernis liegt darin, dass Gallen an dieser Baumart lange verdeckt bleiben von den „curled fibres", den Stipeln (umgewandelte Blattorgane), und oft nur bei genauer Untersuchung am Ausflugloch des Parasiten zu erkennen sind. Außerdem muss die noch nicht voll entwickelte Blühfähigkeit der örtlichen Zerreichen als einschränkend für das Auffinden von Gallen in Betracht gezogen werden. In Zusammenhang mit dem Wirtspflanzenspektrum fällt die Roteiche auf, die örtlich bislang nur von *Andricus testaceipes* parasitiert beobachtet wurde. Dieser auffällige Befund wird in Kapitel 4.3 nochmals aufgegriffen.

Geht man der Frage nach, welches Wirtsorgan bzw. welcher Bereich an ihm von den Gallwespen bevorzugt wird, so ergibt sich eine niedrige Zahl von Fruchtgallen (5), was dem allgemein geringen Vorkommen entspricht. Deutlich unterrepräsentiert sind die Gallbildungen an den männlichen Blütenkätzchen, erklärbar durch Schwierigkeiten bei der Auffind- und Erreichbarkeit. Das Überwiegen von Blatt- und Knospengallen kommt den üblichen Gegebenheiten gleich, diese Organe werden von den Parasiten bevorzugt angegangen.

Die Bestimmung des Fundmaterials war in dem einen oder anderen Fall nicht auf Anhieb möglich oder zumindest im Ergebnis unsicher. Aus dem Literaturstudium ergaben sich Hinweise, die in Richtung Einwanderung einzelner Arten zielten. Um Aufschluss darüber zu erhalten, galt es, das lokale Gallenvorkommen zeitlich und örtlich zurückzuverfolgen. Für das Gebiet des heutigen Bundeslandes Hessen gibt es frühere Aufzeichnungen von Schenck: „Beiträge zur Kenntniß

der nassauischen Cynipiden (Gallwespen) und ihrer Gallen“ (1862/1863). Der Autor hat über Jahrzehnte in der Umgebung von Dillenburg und Weilburg entomologische Studien betrieben. Auch aus anderen Teilen des Herzogtums erhielt er Material, so von Prof. Kirschbaum, dem seinerzeitigen Inspektor des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden, und von Senator L. von Heyden. Dieser hat auch in einem eigenen Beitrag eine Aufzählung der von seinem Vater C. von Heyden gesammelten Gallen und Wespen gegeben. In seiner Schrift „Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgegend von Frankfurt a. M.“ (von Heyden 1906) sind 19 Parasitarten der hiesigen Aufsammlung gelistet. In die Arbeit von Schenck ging nur Material ein gemäß seiner Maxime: „Faunistische Verzeichnisse haben nur dann einen Werth, wenn sie keine anderen als hinlänglich beglaubigte und richtig bestimmte Arten enthalten“ (1862: 1). In diesem Sinn können 16 Spezies des hiesigen Fundmaterials als mit den Angaben von Schenck deckungsgleich angesehen werden, darunter auch eine von dem Gallenkundler neu entdeckte Art: *Spathegaster albipes*. Jahrzehnte später hat Schulz ein Verzeichnis von Zoocecidien aus dem Regierungsbezirk Kassel erstellt. Darin sind 15 Arten der Wiesbadener Lokalität aufgeführt. Die der Autorin fragwürdigen Spezies finden keine Erwähnung. Blickt man über Hessen hinaus und zieht die umfassende Studie von Pfützenreiter & Weidner (1959) über Eichengallen im Naturschutzgebiet Favoritepark Ludwigsburg (Baden-Württemberg) heran, so geht daraus die Bestätigung der Mehrzahl der hiesigen Funde hervor. Für einige Arten der Aufsammlung bleibt Klärungsbedarf. Für den Literaturvergleich bedeutsam ist ferner der Aufsatz von Kwast aus dem Jahr 1994. Er untersuchte ebenfalls die an Eiche lebenden Gallwespen, und zwar im Gebiet der Niederlausitz, einem Beobachtungsraum mit gleichem Wirtsspektrum wie hier (*Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris*). Aus seiner Übersicht geht hervor: 20 Arten (von 29) des Wiesbadener Fundmaterials sind auch für die Niederlausitz belegt. Die fehlenden 9 Spezies bleiben weiterhin ohne Nachweise, auch wenn man die Arbeit von Riedel (1910) heranzieht, mit der der Vergleichskreis deutlich ausgeweitet wird. Der Forscher hat in seiner Naturgeschichte „alle Cynipinen-Gallformen die – soweit mir bekannt – in Deutschland gefunden worden sind“ (Vorwort) erfasst. Die Bedeutung seiner Arbeit liegt darin, dass auf Basis ihrer sehr genauen Fundhinweise gegebenenfalls ein neues örtliches Auftreten sich in das vorhandene Verbreitungsraster einfügen lässt oder auch als aus dem Rahmen fallend zu erkennen ist. In letztere Richtung tendieren demnach folgende 6 Arten des Fundmaterials: *Andricus aries*, *Andricus coriarius*, *Andricus grossulariae*, *Andricus lucidus*, *Callirhytis glandium*, *Neuroterus saliens*. Sind sie als gebietszugehörig einzustufen oder als gebietsneu?

Aufschluss ergab sich durch das Hinzuziehen von Verzeichnissen zur Cynipidenfauna angrenzender Territorien. Neuesten Datums ist die diesbezügliche Untersuchung für die Schweiz von Kwast (2014). Von den an Eiche Gallen erzeugenden Wespen sind etwa 55 Arten für das Land nachgewiesen, darunter einige mit deutlich südlichem Verbreitungsschwerpunkt. Die Übereinstimmung

des eigenen Fundmaterials mit der Listung bei Kwast ist hoch (25 von 29 Spezies). In der Checkliste der Eichengallwespen von Ungarn (Melika et al. 2000) schließlich ist das gesamte Wiesbadener Fundmaterial zu finden. Damit erlangt die Vermutung der Autorin zunehmend Gewissheit, wonach es sich bei den für das Beobachtungsgebiet bislang nicht bestätigten Funden um ursprünglich südliche Arten handelt. In diese Richtung weisen auch Erhebungen, die Hellrigl (2012) über acht Jahre hinweg zum aktuellen Vorkommen von Gallwespen in Südtirol und Trentino durchgeführt hat. Die Wiesbadener Fundliste könnte der genannten Gebietsfauna entnommen sein. Insgesamt lässt das Literaturstudium die Aussage zu, dass einige Arten des hiesigen Vorkommens ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet in Süd-Südosteuropa haben und hier als Neuankömmlinge anzusehen sind. Ihnen gilt im Anschluss eine gesonderte Darstellung.

4.2 Unter faunistischem Aspekt ausgewählte Fundobjekte

Die im Beobachtungsgebiet gefundenen Gallwespenarten gehören überwiegend zur Fauna Mitteleuropas. Einige Faunenelemente fallen aus diesem Rahmen, sind mediterran bis südosteuropäisch geprägt. Ihr Auftreten im hiesigen Raum erklärt sich gleichsam von selbst, nämlich aus dem Vorkommen des mediterranen Florenelementes Zerreiche. Diese Baumart bietet in ihrer Funktion als Wirt im Generationswechsel etlichen Gallwespen die Möglichkeit, einzuwandern und sich dauerhaft in nördlichen Regionen anzusiedeln. Die Abfolge in der Ausbreitung ist: erst der Wirt, dann der Parasit. Nachfolgend wird der zeitliche und örtliche Ablauf der Einwanderung einiger früher gebietsfremder Parasiten aufgezeigt.

Andricus quercuscalicis **(Burgsdorf, 1783) ♀♀ (Abb. 2)**
(Knopper gall)

Galle ein vielgestaltiges Gebilde, Teile des Fruchtbechers und der Eichel umfassend; von stumpf kegelartiger Form und variierender Größe (10–30 mm Durchmesser, bis 20 mm hoch), mit unregelmäßigen vorspringenden Leisten oder fast flügelartigen Kielen. Außenwand im Jugendstadium grün, glänzend und klebrig, ausgereift braun und holzig. Galle an Spitze mit Öffnung für Wespenschlupf. Spitzenabwärts zu bauchigem Hohlraum erweitert. An dessen Grund eine 3–3,5 mm lange befestigte Innengalle mit 1 Larve. Gallenreife ab Ende August, mit Frucht abfallend. Wespen im Freiland meist erst nach Überwinterung ausschwärmend. Bevorzugter Wirt: *Quercus robur* (Stieleiche).

Die Knoppern genannten Gallen wurden früher wegen ihres hohen Gerbstoffgehaltes in großen Mengen im Färber- und Gerbergewerbe gebraucht. Der Bedarf wurde durch Importe aus Südosteuropa gedeckt, insbesondere aus Österreich-Ungarn und Kleinasien. Mit der Entwicklung der chemischen Industrie ging die Bedeutung der Gallen für die industrielle Nutzung zurück. Das Interesse an den Knoppern blieb, wenn auch zunehmend aus anderer Sicht. Für Forstrat



Abbildung 2: *Andricus quercuscalicis* (Burgsdorf, 1783) ♀♀ – „Knopperngalle“ von *Quercus robur* (Schnitt); leg. et det.: 02.09.2006 Schadewaldt; Foto: Schadewaldt.

Figure 2: *Andricus quercuscalicis* (Burgsdorf, 1783) ♀♀ – “Knopper gall” of *Quercus robur* (section); leg. et det.: 02.09.2006 Schadewaldt; photo: Schadewaldt.

Burgsdorf stand noch die ökonomische Bedeutung im Vordergrund. Er machte sich Gedanken darüber, wie „die Ersparung des, für diese Waare jährlich aus dem Lande gehenden Geldes“ zu bewirken sei, „damit wir: entweder, wenn es möglich wäre, jene Eichenarten selbst uns zueignen und hier naturalisiren … oder in der Wirkung ähnliche, gleichen Erfolg beim Gerben und Färben hervorbringende einheimische Pflanzen oder Theile derselben einschieben könnten“ (1783: 2). Burgsdorf beschaffte sich für seinen Forstgarten „eine ziemliche Menge frischer Knoppern aus der Moldau“ und gewann damit alsbald Erkenntnisse zum Bau der Galle und zu deren Verursacher: „Diese braun scheinende Fliege, welche mit vier Flügeln, sechs Füßen, auch zwey langen Fühlhörnern versehen ist“, nannte er Knopperfliege = *Cynips calycis Quercus*, welche von bisher bekannten Arten „sattsam abweichet“ (1783: 5). Insoweit waren die Bemühungen des Wissenschaftlers erfolgreich, ihm kommt die Erstautorenschaft für den Parasiten zu.

Hundert Jahre nach Burgsdorf beschäftigte sich der Holländer Beijerinck erneut mit der Knoppernwespe. Der Forscher konnte sich in zahlreichen Versuchen der Eiablage der *calicis*-Wespe an Blütenkätzchen der Zerreiche vergewissern. Die sich aus einzelnen Staubblüten entwickelnden Gallen entließen im Mai eine geschlechtliche Generation. Deren Weibchen suchten sodann die jungen, um diese Zeit gerade in Entwicklung begriffenen Früchte der anderen Eichenart auf, was in der Folgezeit zur Bildung der begehrten Knoppern führte.

Beijerinck nannte die Tiere der geschlechtlichen Generation Cerriswespe, nach ihrem Entstehungsort *Cynips cerri staminum*. Jetzt war also die Brücke geschlagen zwischen der *Cynips*-Wespe an der Sommereiche (*Quercus robur*) und der *Cynips*-Wespe an der Zerreiche (*Quercus cerris*), zwischen der Galle der einen am Fruchtbecher (lat. *calix* = Kelch) und der anderen am Staubfaden (lat. s*tamen* = Faden).

Im Zuge der Veröffentlichungen von Burgsdorf und Beijerinck wurde in der Folgezeit den Knoppern allenthalben erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. Hess zitiert in seinem Aufsatz (1893) eine Meldung des Württembergischen Gewerbeblattes vom 14. September 1890, wonach im „Stuttgarter Thal" die Galle beobachtet wurde. Zugleich gibt er ein weiteres Vorkommen der Knoppern-Gallwespe in Deutschland bekannt (Fundort: Gießen) mit der Bemerkung: „Wir möchten das interessante Erscheinen dieses – wärmeren Klimaten angehörigen – Fremdlings in Württemberg nicht unerwähnt lassen" (1893: 198). Kessler legte 1895 eine Abhandlung vor, die auf Beobachtungen in den Parkanlagen Wilhelmshöhe in Kassel und auf eigenen Untersuchungen beruhte. Die sehr detaillierten Darlegungen führten aber nicht über den Erkenntnisstand von Burgsdorf hinaus. Riedel (1910) kommt auf die Forschungsergebnisse Beijerincks zu sprechen und gibt seinem Erstaunen wie folgt Ausdruck: „Es ist ein bis jetzt einzig dastehender Fall, dass erstens überhaupt eine *Cynips*-Art in Generationswechsel steht, und dass zweitens Wespen, die aus Gallen von *Quercus pedunculata* stammen, ihre Eier auf der Zerreiche, und umgekehrt Zerreichenwespen ihre Eier auf *Quercus pedunculata* ablegten … Hieraus würde folgen, dass nur dann Knoppern entstehen können, wenn in der Nähe der Stieleichen sich auch Zerreichenbestände befinden" (1910: 55/56). Es dauerte noch einige Jahre, bis diese Annahme vorbehaltlos Akzeptanz fand. Eberle hat 1954 die inzwischen aufgelaufenen Fundmeldungen, speziell die hessischen, zusammengetragen und überprüft. Alle Fundstätten, sei es in Gießen, Kassel, Wetzlar, Weilburg, Frankfurt und auch Wiesbaden (Tierpark Fasanerie), ließen sich in Verbindung zu Zerreichen bringen. Im Vergleich zu den zahlreichen Nachrichten über Knoppernfunde sind Aussagen zu den komplementären geschlechtlichen Gallen an Zerreichen nur spärlich gegeben. Ihnen wandte sich Pfützenreiter 1964 zu. Er konnte im Favoritepark in Ludwigsburg „sowohl das Anfliegen der Wespchen an die Fruchtansätze der Stieleichen unmittelbar beobachten als auch im März den Anflug der großen Knoppern-Gallwespen an die Zerreichen" (1964: 417). Auch von außerdeutschen Gebieten wurden nach und nach Knoppernfunde gemeldet, beispielsweise aus den Niederlanden und aus Süd- und Mittelengland.

Die Entdeckung Beijerincks war seinerzeit ein Novum, ist heute Geschichte. Die notwendige Namensangleichung der Wespen wurde umgesetzt: Die ursprüngliche *Cynips calicis* Burgsd. ist heute *Andricus quercuscalicis* (Burgsd., 1783) ♀♀ – die originale *Cynips cerri staminum* Beijerinck = *Andricus quercuscalicis* (Burgs., 1783) ♀♂. Mit der Anpflanzung der Zerreiche vielerorts in Mitteleuropa ist deren ursprüngliches südosteuropäisches Vorkommensgebiet

erheblich ausgeweitet worden, die Art kann inzwischen als eingebürgert gelten, und in deren Gefolge auch die Gallwespe. Knoppern können gegenwärtig „be found everywhere in Europe where its two necessary oak hosts are present, … now common as far west as Great Britain and Ireland“ (Csoka 1997: 124).

***Andricus aries* (Giraud, 1859) ♀♀ (Abb. 3)**
(Ramshorn gall)

Galle mit zwiebelförmiger Basis breit dem Knospengrund aufsitzend, in verschmälerten hohlen und meist zweigeteilten Fortsatz übergehend, dieser manchmal auch zu einem „single strap“ (Band) vereinigt. Gestalt sehr variabel. Grundkörper mit Larvenkammer. Gallenreife im August, Wespe anschließend September–November. Alte Gallen oft noch über mehrere Jahre am Baum.



Abbildung 3: *Andricus aries* (Giraud, 1859) ♀♀ – „Bockshorngalle“ von *Quercus spec.*; leg. et det.: 11.10.2008 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Figure 3: *Andricus aries* (Giraud, 1859) ♀♀ – “Ramshorn gall“ of *Quercus spec.*; leg. et det.: 11.10.2008 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Giraud hat 1859 die Galle erstmals beschrieben als *Cynips aries*. Bezüglich des Artepithets äußert er, man könne keine treffendere Idee haben, als die Gallenform mit den Hörnern eines Widders zu vergleichen (lat. *aries* = Widder, Schafbock), lang und ein wenig gekrümmt.

Die Verbreitungsangaben bei Buhr betreffen das südliche und östliche Europa (Österreich, Ungarn, Rumänien, Serbien, Ukraine). Für den östlichen Teil Deutschlands hat Kwast 2001 vier Lokalitäten bekannt gegeben (bereits 1990/1991 erste Funde in Sachsen und Südbrandenburg) und in einer Länderskizze das seinerzeitige Verbreitungsgebiet der Bockshorngallwespe in Europa veranschaulicht. Darin ist bemerkenswerterweise Großbritannien markiert, aber Belgien, die Niederlande und Frankreich nicht. Der Fundpunkt in England

basiert auf der Meldung in den British Plant Galls von 2002, wonach die Art erstmals in London Area 1998 entdeckt wurde, sie ist „spreading rapidly having reached Perthshire in Scottland“ (Redfern 2011: 240). Inzwischen wurde *Andricus aries* auch in den Niederlanden beobachtet und in Frankreich. Die genannten Autoren haben nur Kenntnis von der agamen Form der Bockshorngalle, eine alternierende bisexuelle Generation an Zerreiche wird von ihnen erwogen. Walker schließlich ist es gelungen, im Experiment die Eiablage der *aries*-Wespe in Achsenknospen von *Quercus cerris* zu beobachten und nach Sektion darin Eier zu finden (2001). Auf einen Fund der „Experimental-Galle“ im Freiland fand die Autorin bislang keinen Hinweis.

Die Zusammenstellung der verstreuten Fundangaben hat deutlich gemacht, dass *Andricus aries* seit etwa 1990 ihr Areal erheblich nord- und westwärts ausweitet. Somit passen die hiesigen Funde von 2008 und 2014 in das Bild einer generellen Ausbreitungstendenz der Art, die einhergeht mit der Einführung der Zerreiche in Westeuropa.

Andricus coriarius (Hartig, 1843) ♀ (Abb. 4 und 5)

Gallengrundkörper halbkugelförmig, mit konvexer Seite dem Knospengrund angeheftet. 10–25 mm im Durchmesser. Oberfläche mit zahlreichen unregelmäßigen und verkrümmten Fortsätzen, mittlere Länge bis 1 cm, seitlich abgeflacht und am Ende zugespitzt. Anfänglich (August) grün und klebrig, später hellbraun und verholzend. Galleninneres mit zahlreichen in Gallensubstanz eingebetteten Larvenkammern, je 1 Larve enthaltend. Bei Zimmertemperatur teilweise noch November/Dezember schlüpfend, im Freien überwinternd. Entstehung an Seiten- und Endknospen verschiedener Eichenarten. Gallen verwittern langsam, noch in der nächsten Vegetationsperiode am Baum hängend.

Die Erstbeschreibung der Galle durch Hartig (1843) ist ziemlich unzulänglich. Sie beruht auf einer einzelnen Galle, die der Forstmann aus Triest zugesandt bekam. Er weist auf deren Ähnlichkeit mit der Knopperngalle in Farbe und Gestalt hin. Ein entscheidendes Trennmerkmal ist die Vielkammerigkeit der *coriarius*-Galle, die sich schon äußerlich durch die vielen Schlupflöcher zu erkennen gibt und über die ein Schnitt Gewissheit bringt. Der Forscher benennt die Galle „Cynips coriaria?“. Das beigestellte Fragezeichen weist auf die Vorläufigkeit der Namensgebung hin, weil die Zucht des Gallerregers noch ausstand. Bis in die heutige Zeit äußern alle Cecidologen übereinstimmend: Von *Andricus coriarius* ist nur die agame Form bekannt. Eine zweite, bisexuelle Generation wird allseits an Zerreiche vermutet, weil sämtliche Gallenfunde der agamen Form in der Nähe von *Quercus cerris* in Erscheinung getreten sind. Diese Ansicht teilt auch die Autorin auf Basis ihrer Feldbeobachtungen, denn das hiesige Vorkommen nahm seinen Ausgang in unmittelbarer Nähe von Zerreichen (s. dazu Schadewaldt 2009: 185, dort Abb. 4). Das Auffinden einer bisexuellen Generation steht nach Wissen der Verfasserin noch aus.



Abbildung 4: *Andricus coriarius* (Hartig, 1843) ♀ von *Quercus robur*; leg. et det.: 30.09.2008 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Figure 4: *Andricus coriarius* (Hartig, 1843) ♀ of *Quercus robur*; leg. et det.: 30.09.2008 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.



Abbildung 5: *Andricus coriarius* (Hartig, 1843) ♀ von *Quercus robur*; leg. et det.: 24.09.2007 Schadewaldt, ex: 05.11.2007; Foto: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Figure 5: *Andricus coriarius* (Hartig, 1843) ♀ of *Quercus robur*; leg. et det.: 24.09.2007 Schadewaldt, ex: 05.11.2007; photo: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Aus dem Schrifttum zur Verbreitung der *coriarius*-Wespe (Abb. 5) ergibt sich, dass die Art schwerpunktmäßig im mittel- und südosteuropäischen Raum zuhause ist. Von Ländern bzw. Regionen wie Russland, Aserbaidschan, Iran über Türkei, Griechenland, Bulgarien bis Italien, Tunesien, Spanien sind Nachweise

gegeben. In dem auf Deutschland bezogenen Gallenschrifttum ist die Listung der Art bei Schlechtendal nicht auswertbar, weil mangels Fundortangaben ein Vorkommen im sächsisch-thüringischen Raum (Arbeitsumfeld des Autors) oder andernorts in Deutschland nicht nachvollziehbar ist. In der faunistischen Zusammenstellung Riedels ist die Spezies nicht angeführt, Buhr nennt sie für Deutschland auch nicht. In den kleineren Lokalfaunen betreffend Hessen (Schenck 1862/63, Schulz 1911) und Baden-Württemberg (Pfützenreiter & Weidner 1959) findet die Art ebenfalls keine Erwähnung. Neueren Datums ist der Erstnachweis durch Kwast (1996) im Botanischen Garten von Berlin-Dahlem. Im Jahr 2009 hat die Autorin über *Andricus coriarius* als Neuankömmling in Wiesbaden (Hessen) berichtet. Ihres Wissens sind für weiter nördlich gerichtete Einstrahlungen keine weiteren Hinweise erfolgt, die niederländischen und englischen Cecidologen hätten es mit Sicherheit publik gemacht. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die Arealgrenze sich noch nicht in das nördliche Deutschland und darüber hinaus vorgeschoben hat.

***Andricus lucidus* (Hartig, 1843) ♀♀ (Abb. 6)**
(Hedgehog gall)

Erstbeschreibung des Parasiten und der Galle von Hartig: kugeliger bis ovaler kirschkerngroßer Gallenkörper von 10–15 mm Durchmesser, in dessen Masse „3–30 und mehr Larvenhöhlen eingebettet“ (1843: 405). Gallkörper mit zahlreichen starr abstehenden Fortsätzen von 4–8 mm Länge bedeckt, diese am Ende knopfig verdickt und klebrig. Entstehung als Knospengalle, manchmal auch auf Eichelfrucht und dann die unreife Eichel umschließend. Galle ab Juli, Gallwespen im folgenden Frühjahr. Vorkommen laut Buhr an allen europäischen Laub abwerfenden Eichen außer *Quercus cerris*. Weit verbreitet und gewöhnlich in Ost- und Zentraleuropa, „sporadisch und selten im westlichen Europa“ (Csoka 1997: 86). Bei Bellmann (2012: 192) heißt es: „seit 1990 auch aus Deutschland nachgewiesen“, ohne Hinweis zum genaueren Fundort. Zumindest ein solcher scheint bei Worms gelegen zu haben gemäß einer Anmerkung bei Stone & Sunnocks (1992). Der Wiesbadener Fund aus dem Jahr 2008 passt demnach in die allgemeine Ausbreitungstendenz.

Buhr (1965) fügte in seinem Bestimmungsschlüssel *Andricus lucidus* das Symbol ♀ an, das bei ihm für Spezies steht, von denen nur Weibchen bekannt sind. Es war Walker, der 2002 aufklärte, dass *Andricus aestivalis* (Giraud 1859) die abwechselnde Generation eines bereits etablierten Aliens darstellt: „Andricus aestivalis (Giraud 1859) represents the alternate generation of an alien already established“ (2002: 64). Angesprochen ist damit *Andricus lucidus* ♀♀, die agame Form, die schon 1992 für Greater London Area bestätigt war. Walker erbrachte durch langwierige Versuche den Nachweis für seine Auffassung und vollzog auch gleich die sich daraus ergebende nomenklatorische Änderung: *Andricus lucidus* ♀♀ bleibt als der ältere Namen bestehen, *Andricus aestivalis* wird zum Synonym

des anderen Geschlechts. Auf die bisexuelle Galle, die sich an männlichen Blütenkätzchen der Zerreiche entwickelt, ist die Autorin bislang nicht gestoßen.



Abbildung 6: Chimäre von *Andricus lucidus* (Hartig, 1843) ♀♀ – „Igelgalle" (s. Pfeil) und *Andricus quercuscalicis* (Burgsdorf, 1783) – „Knopperngalle" von *Quercus spec.*; leg. et det.: 11.10.2008 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Figure 6: Chimera formed from *Andricus lucidus* (Hartig, 1843) ♀♀ – "Hedgehog gall" (s. arrow) and *Andricus quercuscalicis* (Burgsdorf, 1783) – "Knopper gall" of *Quercus spec.*; leg. et det.: 11.10.2008 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Auf eine Besonderheit im Rahmen der Gallbildung bei *Andricus lucidus* soll noch hingewiesen werden, die unter den Begriff „Mischgallen" fällt. Von der Beobachtung, dass eine Gallbildung ein zweites artfremdes Cecidium trägt, wird in der Literatur verschiedentlich Mitteilung gemacht – unter dem Stichwort Chimäre. In der Tat mutet das Erscheinungsbild ziemlich fremdartig an, obwohl sich die beteiligten Gallen ohne Weiteres jede für sich identifizieren lassen.

***Andricus grossulariae* Giraud, 1859 ♀♂ (Abb. 7)**

Galle rundoval, 6–8 mm lang und 5,5 mm Durchmesser an der Basis. Erst grün, dann rot, später braun und verholzend. Hohler Spitzenteil trennt mit Querwand unteren Hohlraum ab, darin halbholzige Innengalle mit 1 Larve. An männlichen Blütenkätzchen, in Gruppen, der Blütenspindel aufsitzend. Vergleich mit einer Johannisbeertraube (Giraud 1859). Reife der Galle Mai/Juni, noch monatelang nicht abfallend. Wespe im Juni/Juli. Wirt: *Quercus cerris*.

Andricus grossulariae ist eine circummediterrane Art, weit verbreitet in Süd- und Zentraleuropa, auch aus Nordafrika und dem Iran bekannt. Haase meldet 1962: „Völlig neu für Deutschland: die Blütengallen von *Andricus grossulariae* Giraud 1859 ♀♂" (1962: 130). Der Beobachter fand die Gallen in großer Zahl

an und unter Zerreichen in Halle a. d. Saale. Wehrmaker meldete die *grossulariae*-Galle 1994 für den Favoritepark in Ludwigsburg. Die Autorin konnte erstmalig im Mai 2006 ein Foto von der Art in ihrer besammelten Lokalität machen. Weiter nördlich gelegene Fundstellen werden von Chinery (2011) für England gemeldet.



Abbildung 7: *Andricus grossulariae* Giraud, 1859 ♀♂ – „Johannisbeergalle" an *Quercus cerris*; leg. et det.: 10.06.2015 Schadewaldt; Foto: Schadewaldt.

Figure 7: *Andricus grossulariae* Giraud, 1859 ♀♂ on *Quercus cerris*; leg. et det.: 10.06.2015 Schadewaldt; photo: Schadewaldt.

Bis Ende des 20. Jh. hielt sich bezüglich der Generationenfrage der Art die strikte Auffassung: „only the bisexual generation is known" (Csoka 1997: 118). Während dann Walker eine alternierende agame Generation zunächst vorhersagte, „an alternate generation is predicted" (2001: 145), gelang ihm bereits ein Jahr später die Identifizierung der zugehörigen Form: „Andricus mayri becomes the asexual generation of Andricus grossulariae" (Walker 2002: 64). Nunmehr werden die beiden Sexualformen unter einem gültigen Namen geführt: *Andricus grossulariae* Giraud 1859 ♀♂ (Abb. 7) und *Andricus grossulariae* Giraud 1859 ♀♀, für eine Übergangszeit noch mit dem Synonym (= *mayri*) versehen. Die Galle bildet einen rundlichen Grundkörper etwa von der Größe eines Kirschkerns, mit derben Fortsätzen bis zu 5 mm Länge besetzt, etwas plattgedrückt und zum Ende hin leicht verdickt. Sie entwickelt sich außen auf den Fruchtbechern von Stiel- und Traubeneiche, in der Regel hoch in den Bäumen. Das Gebilde fällt mit den verkümmerten Eicheln als Ganzes ab und ist dann am ehesten auffindbar. Es kann schwach entwickelten Knopperngallen ähnlich sehen. Seit ihrem Fund

der bisexuellen Johannisbeergalle im Jahr 2006 hielt die Autorin jahrelang nach der agamen Form Ausschau. Erst im Oktober 2016 wurde sie am Boden unter einer Stieleiche in einer Vielzahl bereits abgeworfener Knopperngallen mit zwei Exemplaren fündig.

Callirhytis glandium **(Giraud, 1859) ♀♀ (Abb. 8)**

Entwicklung der Galle im Innern der Eichel. Nährgewebe des Samens bildet sich um in harte Masse, darin mehrere ovale, 2–3 mm lange Larvenkammern. Je nach Befallszeit Samenbildung gehemmt, Samen dann nicht aus Eichelnapf hervortretend, oder auch sich normal entwickelnd ohne äußerlich erkennbare Deformationen. Vergallung nur durch Öffnen des Samens feststellbar. Wespe erst nach mehrjährigem Überliegen März bis Mai.

Hauptwirt in Zentraleuropa ist die Zerreiche. Der Parasit soll aber auch an weiteren Eichenarten vorkommen. Während die Galle im natürlichen Verbreitungsgebiet der Zerreiche häufig nachgewiesen ist, sind Fundorte in Deutschland nur vereinzelt bekannt. Pfützenreiter meldet *Callirhytis* 1959 aus der Nähe von



Abbildung 8: *Callirhytis glandium* (Giraud, 1859) ♀♀ – „Eichensamengalle“ von *Quercus cerris* (Schnitt); leg. et det.: 01.03.2016 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm.

Figure 8: *Callirhytis glandium* (Giraud, 1859) ♀♀ of *Quercus cerris* (section); leg. et det.: 01.03.2016 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm.

Stuttgart (Ludwigsburg), Eberle berichtet 1960 von seinem Fund in Wiesbaden (Nerotal) und Haase teilt 1962 als Fundort Halle a. d. Saale mit. Weitere Meldungen sind nach Literaturlage nicht bekannt. Es ist aber wahrscheinlich, dass noch mehr Ansagen zu erwarten sind, zumindest an Zerreichen-Standorten. Mögli-

cherweise ist die *Callirhytis*-Galle mancherorts der Aufmerksamkeit der Beobachter entgangen infolge ihrer Unauffälligkeit. Der Wiesbadener Fund ist nicht einer gezielten Suche zu verdanken, sondern eher beiläufig erfolgt. Längst nicht alle aufgesammelten Früchte ließen nach Öffnung Gallbildung erkennen. Viele waren angefüllt mit Bohrmehl, vermutlich des Eichelbohrers, oder auch von anderen Insassen bewohnt. Die in einigen Kammern vorgefundenen Wespenlarven waren intakt, reagierten auf Berührungsreiz. Ihre Entwicklung zum Vollinsekt dauert jedoch nach Angaben im Schrifttum noch 3–4 Jahre. Aus dem eigenen Fundmaterial sind demnach vorläufig keine *Callirhytis*-Wespen zu erwarten.

Die Bestimmung der Funde bereitete bis zur Gattungsebene keine Schwierigkeiten. Hinsichtlich der Artzuweisung aber musste sich die Autorin letztendlich der Meinung von Redfern in der ersten Auflage ihres Handbuchs anschließen: „There is a great deal of confusion" (2002: 418). Seit Girauds Erstbeschreibung von 1859 standen immer wieder neue Auffassungen bezüglich der Anzahl der Arten und ihrer Abgrenzung im Raum, eine Überarbeitung der Gattung erschien zunehmend notwendig. Dieser widmete sich Nieves-Aldrey (1992). Daraus ergibt sich hinsichtlich des hiesigen Fundes: *Callirhytis glandium* ist eine valide (gültige) Art von drei Spezies in Europa. Ihr Lebenszyklus durchläuft einen Generationswechsel an zwei verschiedenen Arten der Wirtspflanze Eiche. Die Fundobjekte von *Quercus cerris* sind der agamen Generation zuzuordnen. Die Abgrenzung der drei europäischen Arten (*Callirhytis glandium*, *Callirhytis erythrocephala*, *Callirhytis rufescens*) basiert auf Merkmalen der Gallwespen, ergänzt um Hinweise zu den jeweiligen Gallen.

Wenn auch etliche Kriterien der Neubearbeitung auf den Eigenfund vom 1. März 2016 passen, bleiben nach wie vor gewisse Zweifel an der Artzuweisung bestehen. Da noch keine adulten Tiere zur Verfügung stehen, beschränkt sich der Zugang auf die Gallendarstellung, und die ist für die drei Arten sehr ähnlich. Nach Öffnung der Fundeicheln sah die Autorin zwar gewisse Strukturen der vorgegebenen Diagnose bestätigt, sie reichen aber für eine gesicherte Artbenennung nicht aus.

***Neuroterus saliens* (Kollar, 1857) ♀♀ [= *Cynips saliens*] (Abb. 9)**

Sowohl bei der deutschen Namengebung „Springgalle" wie auch der lateinischen Artbezeichnung (*saliens*, auch *saltans* = springend, hüpfend) drängt sich dem Leser die Frage auf, wer oder was da springt. Aufklärung darüber erfährt man durch die Schilderung einer Begebenheit, die Kollar (1857) vor einem zoologisch-botanischen Gremium in Wien erlebt hat während der Begutachtung einer Materialsammlung. Die Aufmerksamkeit richtete sich auf einen Gegenstand, der sich alsbald als Galle an den Blättern von *Quercus cerris* entpuppte.

Die Galle beschreibt Kollar als etwa 3 mm langes, ovales und nach den Enden hin etwas verschmälertes Gebilde. Er vergleicht dessen Form treffend mit einem Weberschiffchen oder einem Anissamen. Die Galle ist mit einer Kante in

die Mittelrippe des Blattes eingefügt, oft zu mehreren hintereinander und bevorzugt blattunterseits. Sie entsteht aus der inneren Substanz der Mittelrippe, deren Oberkante von der wachsenden Galle gesprengt wird, diese zunächst scheidenartig umgibt, später eintrocknet. Die Farbe geht von grün in rotbraun über. Öffnet man eine Galle, so wird darin die zu einer Kugel zusammengerollte Larve sichtbar. Diese füllt das Innere nicht ganz aus, es ist genug Spielraum für Bewegung da. Das Springen nun ist dadurch zu erklären, „dass die Larve sich in ihrer Behausung zusammenzieht und plötzlich wieder ausdehnt, wobei sie an die Wand der Galle stösst und dieser die Bewegung mittheilt" (1857: 516). Ist die Galle reif – etwa im Oktober –, löst sie sich selbst mit einem Ruck von ihrer Unterlage und hinterlässt eine Furche, die wie die übrigen Details auch mit bloßem Auge zu erkennen ist. Kollar hat in seiner Erstbeschreibung die wesentlichen Merkmale auf einer Tafel dargestellt. Die adulte Wespe hat der Autor nicht abgebildet, sie war ihm noch unbekannt. Seiner Annahme nach soll sie sich erst gegen Ende des nächsten Frühjahrs entwickeln: „Ich will ihr vorläufig den Namen ‚Cynips saliens' beilegen" (1857: 516).



Abbildung 9: *Neuroterus saliens* (Kollar, 1857) ♀♀ – „Springgalle" an *Quercus cerris*; leg. et det.: 25.10.2016 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm.

Figure 9: *Neuroterus saliens* (Kollar, 1857) ♀♀ on *Quercus cerris*; leg. et det.: 25.10.2016 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm.

Bezüglich der sexuellen Generation der Springgalle heißt es bei Buhr noch: „Eine geschlechtliche Generation ist nicht bekannt" (1965: 971). Es war Barbotin, der 1972 herausfand, dass die bis dahin als eigene Art geführte *Neuroterus glandiformis* (Giraud 1859) als sexuelle Generation der Springgalle zuzuordnen ist: *Neuroterus saliens* (Kollar) ♀♀ – *Neuroterus saliens* (Kollar) ♀♂ [= *glandiformis* Giraud]. In der weiblichen Blütenknospe verwachsen vor Beginn der Eichelbildung Fruchtknoten und Fruchtbecher zu einer etwa erbsengroßen fleischigen Masse. Sie wird von den Napfrändern überwallt, so dass mittig der verdickte Griffel wie ein Stiel aus dem Becher etwas hervorragt. Im Innern des Fruchtknotengewebes befinden sich mehrere Kammern mit je 1 Larve. Es kommt

also zu keiner eigentlichen Eichelbildung. Die Galle ist äußerlich schwer von den normal heranwachsenden Jungfrüchten zu unterscheiden. Diese Erfahrung machte auch Hellrigl: „Erfolglos verlief hingegen im Sommer 2008 die Suche nach eichelbecherartigen ‚Zottengallen' (♀♂), da es nicht möglich war, alle in Betracht kommenden ‚Eichelbecher' näher zu untersuchen" (2008: 111). Die Autorin hat erstmals im Jahr 2015 die vergallten weiblichen Blüten entdeckt, wenn auch in etwas eingetrockneter Form.

Beide Generationen haben ihr Hauptverbreitungsgebiet im süd-südosteuropäischen Raum, strahlen aber nach Mitteleuropa ein. Versucht man, den Einwanderungsweg zurückzuverfolgen, so führt eine Spur zu Schlechtendal (1891). Er listet *Neuroterus saliens* in der agamen Form, leider ohne Fundortangabe. Die komplementäre Generation findet sich bei ihm ebenfalls, aber als die damalige eigene Art unter anderem Namen. Das Interessante an Schlechtendals Aufzeichnung ist, dass er die *glandiformis*-Wespe als einer geschlechtlichen Generation angehörend kennzeichnet mit dem entsprechenden Symbol (♀♂), aber einen Zusatz anfügt: (zu ?). Die Beantwortung dieser in Klammer gestellten Frage durch Barbotin ließ, wie schon dargelegt, bis 1972 auf sich warten. Da Pfützenreiter in seinen cecidologischen Schriften von 1959 und 1964 diese Cynipidenspezies nicht erwähnt, ist zu vermuten, dass sie um diese Zeit den süddeutschen Raum noch nicht erreicht hatte. Erst 1994 erfolgte durch Wehrmaker der Artnachweis für das Gebiet Ludwigsburg/Stuttgart. Der Wiesbadener Fund von 2015/2016 passt zwar räumlich gesehen als Trittstein in das nördlich gerichtete Ausbreitungsgeschehen, ist aber zeitlich betrachtet durch einen Englandfund (2006, London) überholt. Wahrscheinlich hat es vor dem Sprung vom Festland zur Insel nur mangels Beobachtertätigkeit keinen Nachweis für die mittel- und norddeutsche Region gegeben.

4.3 Sonstige Fundobjekte

Abschließend werden einige Arten steckbriefartig vorgestellt. Sie runden das Bild von der hiesigen Gallwespenfauna an Eiche ab. Dazu tragen nicht nur Sachinformationen bei, auch die Vielfalt an Formen und Farben sowie der jahreszeitliche Gallenaspekt sollen in den Gesamteindruck eingehen.

Beginnt die Gallenbeobachtung im Winter, so ist wegen fehlender Belaubung der Blick frei auf etliche am Baum verbliebene Gallenkörper. In Abbildung 10 ist das Ergebnis eines Sammelganges im Januar 2016 dokumentiert. Für acht Gallwespenarten ist auf diesem Weg der Nachweis ihres Vorkommens in der beobachteten Lokalität gegeben. Es sind dies in alphabetischer Reihenfolge: *Andricus aries* ♀♀ (Nr. 1), *Andricus coriarius* ♀ (Nr. 2), *Andricus grossulariae* ♀♂ (Nr. 3), *Andricus kollari* ♀♀ (Nr. 4), *Andricus lignicolus* ♀♀ (Nr. 5), *Andricus quercuscalicis* ♀♀ (Nr. 6), *Biorhiza pallida* ♀♂ (Nr. 7), *Callirhytis glandium* ♀♀ (Nr. 8).



Abbildung 10: Vorjahresgallen von *Quercus spec.*; leg. et det.: 06.01.2016 Schadewaldt; Foto: Heindrich.

Figure 10: Previous year's galls of *Quercus spec.*; leg. et det.: 06.01.2016 Schadewaldt; photo: Heindrich.

Neuroterus politus **Hartig, 1840 ♀♂ [= aprilinus] (Abb. 11) (April-bud gall)**

Erste Gallenneubildung im Vegetationsjahr, bereits vor Laubentfaltung. Daher die deutsche Benennung Aprilgalle und die frühere lateinische Artbezeichnung *aprilinus*. Entsteht durch Umbildung von Knospen an Vorjahreszweigen. Un-



Abbildung 11: *Neuroterus politus* Hartig, 1840 ♀♂ – „Aprilgalle" an *Quercus spec.*; leg. et det.: 04.04.2016 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm.

Figure 11: *Neuroterus politus* Hartig, 1840 ♀♂ – "April-bud gall" on *Quercus spec.*; leg. et det.: 04.04.2016 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm.

tere Knospenschuppen unverändert bleibend, obere verdickend und verwachsend zu langovaler bleichgrüner Hülle, bis 1 cm hoch. Im Innern mit 1–3 Larvenkammern. Galle innerhalb weniger Tage zur Reife gelangend. Wespenschlupf schon um Mitte April. Wirt: Stieleiche, bevorzugt Bäume mit frühem Knospenaufbruch.

Biorhiza pallida ♀♂ **(Olivier, 1791) (Abb. 12 und 13) (Oak apple)**

Galle ein apfelähnliches Gebilde von 1–4 cm Durchmesser, aus End- oder Seitenknospen junger Triebe entstehend. Junggalle von schwammiger Beschaffenheit, blassgelb, oft rot angelaufen. Im Innern zahlreiche hartwandige Larvenkammern. Je Kammer 1 Larve. Gallenreife im Mai, Wespenschlupf Ende Juni (Abb. 12).

Weit verbreitet, im Frühjahr aufgrund der Färbung und Größe, auch wegen des oft massenhaften Auftretens weithin sichtbar und allgemein bekannt. Weniger geläufig ist, dass der Schlupf aus dem Schwammapfel oft mehr Überparasiten freigibt als eigentliche Gallverursacher. Diese Parasitoide leben von der Substanz der Gallerreger selbst, sind gleichsam Parasiten zweiten Grades. Viele von ihnen gehören der Gruppe der Erzwespen (*Chalcidoidea*) an, gekennzeichnet durch ihren metallisch glänzenden Körper mit allen Farbschattierungen von Blau, Grün, Rot und Gelb. Das Farbenspiel ist es denn auch, was die Faszination für den Laien ausmacht. Den Cecidologen indes wird in erster Linie interessieren, wie die Glieder parasitierter Gallen als Kleinökosystem strukturell und funktionell organisiert sind (Abb. 13).



Abbildung 12: *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791) ♀♂ – „Eichen-Schwammapfel“ an *Quercus robur*; leg. et det.: 02.06.2016 Schadewaldt, ex: 05.06.2016 ♂; Foto; Geller-Grimm.

Figure 12: *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791) ♀♂ – “Oak apple” on *Quercus robur*; leg. et det.: 02.06.2016 Schadewaldt, ex: 05.06.2016 ♂; photo; Geller-Grimm.

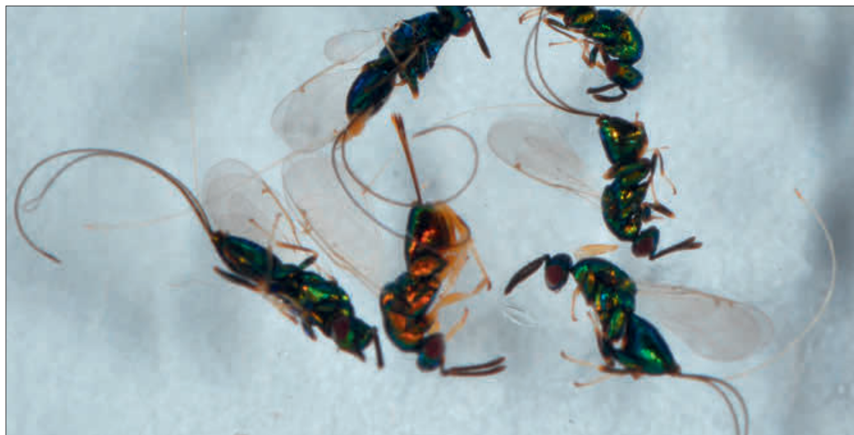


Abbildung 13: *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791) ♀♂ – Erzwespen-Schlupf aus diversen Eichen-Schwammäpfeln; leg. et det.: Schadewaldt, ex: Juni 2015 – Oktober 2016; Foto (von Alkohol-material): Whitmore.

Figure 13: *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791) ♀♂ – Chalcid wasps hatched out of multiple oak apples; leg. et det.: Schadewaldt, ex: June 2015 – October 2016; photo (preserved in alcohol): Whitmore.

Andricus testaceipes Hartig, 1840 ♀♂ (Abb. 14) (Leaf vein gall)

Knotige bis langwulstige Auftreibungen an Blattstiel oder Mittelrippe, meist mehrere Einzelgallen bis zu einer Länge von 2,5 cm miteinander verschmolzen,



Abbildung 14: *Andricus testaceipes* Hartig, 1840 ♀♂ – „Blattstielgalle“ von *Quercus rubra*; leg. et det.: 10.05.2009 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

Figure 14: *Andricus testaceipes* Hartig, 1840 ♀♂ – “Leaf vein gall” of *Quercus rubra*; leg. et det.: 10.05.2009 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm, CC-BY-SA 3.0.

in der Regel blattunterseits. Je Kammer 1 Larve. Nach Buhr und anderen Cecidologen Gallenreife im August, Wespe anschließend im September.

Die Art ist in der Wiesbadener Lokalität im Mai wiederholt in Erscheinung getreten, an Roteiche als Wirt. Diese Baumspezies soll laut Literatur für das Gallenvorkommen in Mitteleuropa keine Rolle spielen. Wehrmaker beispielsweise hält Angaben über das Auftreten von Gallen europäischer Gallwespen an Roteiche entweder für „falsch, nicht nachprüfbar oder bisher unbefriedigend dokumentiert“ (1990: 46). Entgegen dieser Aussage hat die Autorin seit 2006 in mehreren Jahren die Blattstielgallen gesammelt und in Ergänzung zu Pfützenreiter – „Gallwespen konnten aus Blattgallen noch nicht erzogen werden“ (1959: 111) – Adulte der Sexualgeneration daraus erzogen. Die Artbestätigung durch einen Spezialisten steht noch aus.

Neuroterus anthracinus (Curtis, 1838) ♀♀ (Abb. 15) (Oyster gall)

Die frühere wissenschaftliche Artbezeichnung *ostreus* (lat. *ostrea* = Auster) und die deutsche Namengebung Austerngalle nehmen Bezug auf Muscheln, die mit einer Schalenklappe am Untergrund festgewachsen sind. Ähnlich verhält es sich bei der Austerngalle, die meist an der Blattmittelrippe unterseits aus einer zweiklappigen Hülle hervorbricht. Die anfänglich bräunliche Außenschicht stellt ihr Wachstum ein, springt auf und gibt die weiterwachsende Innengalle frei. Die Schalenhülle bleibt nach Abfall der reifen Galle im September/Oktober am Blatt sichtbar. Die etwa 3 mm große Galle fällt im Reifezustand durch ihre rot-violette Punktzeichnung auf.



Abbildung 15: *Neuroterus anthracinus* (Curtis, 1838) ♀♀ – „Austerngalle“ an *Quercus spec.*; leg. et det.: 17.07.2016 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm.

Figure 15: *Neuroterus anthracinus* (Curtis, 1838) ♀♀ – “Oyster gall” on *Quercus spec.*; leg. et det.: 17.07.2016 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm.

Andricus callidoma (Hartig, 1841) ♀♀ (Abb. 16) (Stalked spindle gall)

Der Gallenkörper gibt sich durch seine spindelförmige und langgestielte Form von einer Gesamtlänge bis zu 3 cm zu erkennen. Das Gebilde geht aus der Mitte einer Knospe hervor, deren Schuppen geschlossen bleiben. In typischer Ausprägung lassen fünf vorspringende und rotgefärbte Längsrippen die Galle augenfällig erscheinen. Das lateinische Artepithet beinhaltet wahrscheinlich den Wortbestandteil *call*, aus dem Griechischen für „Schönheit, Zierde" abgeleitet, wie er oftmals im Namen schön gefärbter oder geformter Organismen enthalten ist, z. B. *Hemerocallis* für eine Lilienart, *Callimorpha* für eine Schmetterlingsart.



Abbildung 16: *Andricus callidoma* (Hartig, 1841) ♀♀ – „Spindelgalle" an *Quercus spec.*; leg. et det.: 01.08.2016 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm.

Figure 16: *Andricus callidoma* (Hartig, 1841) ♀♀ – "Stalked spindle gall" an *Quercus spec.*; leg. et det.: 01.08.2016 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm.

Andricus glandulae (Hartig, 1840) ♀♀ (Abb. 17) (Thatched gall)

Diese Spätsommergalle mit sehr variabler Gestalt (glockenförmig, birnenförmig, auch napfartig) hat ein vereinzeltes Vorkommen. Das zugespitzte Ende des Gallkörpers ist kahl und trägt ein braunes Wärzchen. Ansonsten ist die Galle gekennzeichnet durch die abwärts gerichtete weiß-seidige Behaarung. Darauf ist der Vulgärnamen Mützengalle bezogen wie auch die englischsprachige Bezeichnung „Thatched gall" (wörtlich: strohgedeckt).



Abbildung 17: *Andricus glandulae* (Hartig, 1840) ♀♀ – „Mützengalle“ an *Quercus spec.*; leg. et det.: 27.09.2008 Schadewaldt; Foto: Heindrich.

Figure 17: *Andricus glandulae* (Hartig, 1840) ♀♀ – “Thatched gall” an *Quercus spec.*; leg. et det.: 27.09.2008 Schadewaldt; photo: Heindrich.

Andricus solitarius (Fonscolombe, 1783)♀♀ (Abb. 18)
(Hairy spindle gall)

Eine sehr treffende Bezeichnung im deutschen Sprachgebrauch für die Gallengestalt lautet Vogelkopfgalle. Der „Kopf“ wird gebildet von dem eiförmigen



Abbildung 18: *Andricus solitarius* (Fonscolombe, 1832) ♀♀ – „Vogelkopfgalle“ an *Quercus spec.*; leg. et det.: 29.09.2008 Schadewaldt; Foto: Geller-Grimm.

Figure 18: *Andricus solitarius* (Fonscolombe, 1832) ♀♀ – “Harry spindle gall” on *Quercus spec.*; leg. et det.: 29.09.2008 Schadewaldt; photo: Geller-Grimm.

bis kugeligen Zentralteil, am oberen Ende in einen meist gebogenen Schnabel auslaufend und auf der entgegengesetzten Seite mit einem zylindrischen Stiel in Knospenschuppen eingefügt. Das Gebilde erscheint anfangs rot, dann braun filzig behaart, verkahlt zunehmend und nimmt ein braun glänzendes Aussehen an.

5 Schlussbetrachtung

Im Verlauf der Nachforschungen zur vorliegenden Ausarbeitung hat sich ergeben, dass die in Kapitel 4.2 unter faunistischem Aspekt dargestellten Arten – Einwanderer aus dem südeuropäischen Raum – auch die Newcomer der letzten Jahrzehnte in den Niederlanden und in England sind. Die von der Autorin zunächst als Fremdlinge eingeschätzten Fundspezies fügen sich demnach in eine Verbreitungstendenz ein, die von angestammten südlichen Arealen nach Norden fortschreitet. Die Verfasserin musste in aufwändigen Recherchen den sehr verstreuten Einzelmeldungen für Deutschland nachgehen, um ihre Funde als Mosaiksteine in das Verbreitungsmuster einfügen zu können. Die erhobenen lokal-faunistischen Daten sind wichtig, um den aktuellen Gallwespenbestand sowie dessen Veränderungen erfassen zu können. Sie lassen Rückschlüsse zu auf Rückgänge etablierter Arten wie auch auf Neuzugänge gebietsfremder. Für die örtlichen Vorkommen ist erkennbar, dass sich ein Großteil der Arten (22 von 29) seit den Aufzeichnungen von Schenck 1862 als konstant erwiesen hat. Die als Neuzugänge eingestuften Spezies waren am hiesigen Fundplatz möglicherweise schon einige Jahre früher anzutreffen, wurden jedoch aufgrund ungenügender Beobachtung nicht erfasst.

Genaue Angaben zum Fundort sind ebenso unabdingbar wie die zum Fundzeitpunkt: erstere, weil nur über sie der mögliche Einwanderungsweg erschlossen werden kann, und letztere, weil sie ein Abschätzen der Einwanderungsgeschwindigkeit ermöglichen. Die Ergebnisse müssten in einem nächsten Schritt in eine umfassendere Übersicht einer Region eingehen. Die Verfasserin denkt dabei an eine Art Verbreitungsatlas für Gallwespen auf Grundlage einer einheitlichen Rasterkartierung. Annäherungsweise in diese Richtung zielte wohl ein Versuch von Lehmann 1971, bei dem es aber bei einem unveröffentlichten Manuskript blieb. Derzeit ist nach Kenntnis der Autorin immer noch nicht die Forderung von Ross aus dem Jahr 1927 erfüllt: „Es müssen also zunächst lokale ‚Gallenfloren' entstehen, welche dann später als Grundlage für eine Übersicht der Gallbildungen eines größeren Gebietes dienen können. Erst dann wird es möglich sein, zuverlässige Angaben über die Verbreitung der Gallenerreger innerhalb unseres Gebietes zu geben" (1927: 70). Vorliegende Arbeit will einen Beitrag dazu leisten, möchte zur Beschäftigung mit dieser Insektengruppe anregen, vor allem im Bewusstsein der aktuellen Einschätzung von Williams: „there may be more species to come. An exciting and challenging time for all" (2006: 223).

6 Danksagung

Die Autorin dankt dem Kurator der Naturhistorischen Sammlungen des Museums Wiesbaden, Herrn F. Geller-Grimm, sowie den Mitarbeitern der Abteilung für Unterstützung beim Fotografieren der Objekte und für Hilfestellung im Umgang mit der EDV.

7 Literatur

Barbotin, F. (1972): Sur quelques Cynipinae, nouveaux cycles, nouvelles galles, nouvelles espèces.– Marcellia, **37**: 39-51; Oxford.

Beijerinck, M.W. (1896): Über Gallbildung und Generationswechsel bei Cynips calicis und über die Circulansgalle.– Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Tweede Sectiie, Deel **V** Nr. 2: 1-40; Amsterdam.

Bellmann, H. (2012): Geheimnisvolle Pflanzengallen. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen- und Insektenfreunde.– 312 S.; Wiebelsheim (Quelle & Meyer).

Buhr, H. (1964/1965): Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas, 2 Bde.– 1527 S.; Jena (VEB Fischer).

Burgsdorf von, Fr. (1783): Physikalisch-ökonomische Abhandlung von den verschiedenen Knoppern, als ein Beytrag zur Naturgeschichte der Eichen und Insekten.– Schriften Berlinische Gesell. naturforsch. Freunde, **4**: 1-12; Berlin.

Chinery, M. (2011): Britain's Plant Galls. A photographic Guide.– 96 S.; Princeton (Princeton University Press).

Csoka, G. (1997): Gubacsok-Plant Galls.– 160 S.; Forest Research Institute; Budapest (Agroinform).

Eberle, G. (1954): Knoppergalle und Zerreiche. Neue Beobachtungen zur Heterogonie und zum Wirtswechsel von Cynips quercus-calicis BURGSD. besonders in Hessen.– Jb. nass. Ver. Naturkde, **91**: 83-96; Wiesbaden.

Eberle, G. (1960): Die Eichensamengalle von *Callirhytis glandium* auch in Hessen.– Jb. nass. Ver. Naturkde, **95**: 26-27; Wiesbaden.

FAUNA EUROPAEA, version 2.6.2, update 29. August 2013;http://www.faunaeuropaea.org.

Giraud, J. (1859): Signalements de quelques espèces nouvelles de Cynipides et de leurs Galles.– Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **IX**: 337-374; Wien.

Haase, J. (1962): Über das Vorkommen von seltenen Gallen an den Zerreichen in Halle an der Saale.– Mitteilungsblatt Insektenkunde, **6** (6): 129-132; Leipzig.

Hartig, Th. (1843): Zweiter Nachtrag zur Geschichte der Gallwespen.– Ztsch. Entomologie, **IV**: 395-422; Leipzig.

Hellrigl, K. (2008): Faunistik der Gallwespen von Südtirol-Trentino (Hymenoptera: Cynipoidea).– Forest Observer, **4**: 3-248; Landesforstdienst, Abteilung Forstwirtschaft, Autonome Provinz Bozen-Südtirol; Bozen.

Hellrigl, K. (2012): Gallenkunde – Cecidologie in Südtirol: Gallwespen (Hym., Cynipidae), 3. Teil.– Forest Observer, **6**: 311-399; Landesforstdienst, Abteilung Forstwirtschaft, Autonome Provinz Bozen-Südtirol; Bozen.

Hess, R. (1893): Ein weiteres Vorkommen der Knoppern-Gallwespe in Deutschland.– Forstlich-naturwissenschaftl. Zeitschr., **5**: 189-191; München.

Heyden, L. v. (1906): Beiträge zur Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgegend von Frankfurt a. M.– Sonderabdruck aus: Bericht Senckenberg. Naturforsch. Ges. in Frankfurt am Main 1906: 53-62; Frankfurt a. M.

Kessler, H.F. (1895): Die Entwickelungs- und Lebensgeschichte der Gallwespe Cynips calicis Brgsd. und der von derselben an den weiblichen Blüten von Quercus pedunculata Ehrh. Hervorgerufenen Gallen, Knoppern genannt.– Abh. und Ber. Verein Naturkunde zu Cassel, **40**: 15-40; Cassel.

Kollar, V. (1857): Über springende Cynips-Gallen auf Quercus cerris.– Verh. zoolog.-bot. Verein Wien, **7**: 513-516; Wien.

Kwast, E. (1994): Die an Eichen lebenden Gallwespen der Niederlausitz.– Natur und Landschaft in der Niederlausitz, **15**: 19-25; Cottbus.

Kwast, E. (1996): Zum Auftreten von *Andricus coriarius* (Hartig, 1843) in Deutschland (Hym., Cynipidae).– Entomol. Nachr. und Berichte, **40** (2): 104-106; Dresden.

Kwast, E. (2001): Recent range expansion of *Andricus aries* (Giraud, 1859) in Continental Europe.– Cecidology, **16** (2): 62-68; Leyburn.

Kwast, E. (2014): Kommentiertes Verzeichnis der phytophagen Gallwespen einschließlich deren Inquilinen (Hymenoptera, Cynipidae) der Schweiz.– Mitt. Schweizerische Entomol. Ges., **87** (3-4): 283-301; https://www.e-periodica.ch

Lehmann, W. (2007): Pflanzengallen (Zoocecidien) vom Halberg bei Neumorschen (Nordhessen, Fuldatal).– Phillippia, **13**/1: 21-28; Kassel.

Melika, G., Csoka, G. & Pujade-Villar, J. (2000): Checklist of oak gall wasps of Hungary, with some taxonomic notes (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae).– Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici, **92**: 265-296; Budapest.

Nieves-Aldrey, J.L. (1992): Revision de las especies europeas del genero *Callirhytis* Förster (Hymenoptera, Cynipidae).– Graellsia, **48**: 171-183; Madrid.

Nieves-Aldrey, J.L. (2001): Hymenoptera, Cynipidae.– Fauna Iberica Vol. **16**, 636 S.; Museo Nacional de Ciencias Naturales; Madrid.

Pfützenreiter, F. (1959): Eine seltene Eichengalle in Deutschland, die Eichensamengalle *Callirhytis glandium*.– Natur und Volk, **89**: 60-63; Frankfurt a. M.

Pfützenreiter, F. & Weidner, H. (1959): Die Eichengallen im Naturschutzgebiet Favoritepark in Ludwigsburg und ihre Bewohner.– Veröffentl. Landesstelle Naturschutz Baden-Württemberg, **26**: 88-130; Ludwigsburg.

Pfützenreiter, F. (1964): Die Einbürgerung von Gallwespen im Gefolge der Zerreiche.– Natur und Museum, **94**: 415-420; Frankfurt a. M.

Redfern, M. & Shirley, P. (2002): British Plant Galls.– Field Studies, **10**: 207-531, Shrewsbury (FSC Publications).

Redfern, M. & Shirley, P. (2011): British Plant Galls, 2. Edition.– 432 S.; Shrewsbury (Preston Montfora).

Riedel, M. (1910): Gallen und Gallwespen. Naturgeschichte der in Deutschland vorkommenden Wespengallen und ihrer Erzeuger, 2. Aufl.– 96 S.; Stuttgart (G. Lutz).

Ross, H. & Hedicke, H. (1927): Die Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas, 2. verm. u. verb. Aufl.– 348 S.; Jena (Fischer).

Schadewaldt, G. (2009): Zur Verbreitung von *Andricus coriarius* (Hartig 1843) insbesondere in Deutschland (Hym., Cynipidae).– Entomol. Nachrichten und Berichte, **53** (3-4): 181-187; Dresden.

Schenck, A. (1862/63): Beiträge zur Kenntniß der nassauischen Cynipiden (Gallwespen) und ihrer Gallen.– Jb. Ver. Naturk. Herzogtum Nassau, **17/18**.: 125-253; Wiesbaden.

Schlechtendal, D.H. v. (1891): Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefäßpflanzen.– 119 S.; Zwickau (Zückler).

Schulz, H. (1911): Verzeichnis von Zoocecidien aus dem Regierungs-Bezirk Cassel und angrenzenden Gebieten.– Festschrift Verein Naturkunde zu Cassel: 96-194; Cassel.

Stone, G. & Sunnocks, P. (1992): The Hedgehog Gall Andricus lucidus (Hartig 1843) confirmed in Britain.– Cecidology, **7**: 30-33; Leyburn.

Walker, P. (2001): *Andricus aries* does have a sexual Generation on Turkey Oak.– Cecidology, **16** (2): 94-95; Leyburn.

Walker, P. (2002): Two new records for cynipid oak galls (Cynipidae: Hymenoptera) in Britain.– Cecidology, **17** (1): 64-67; Leyburn.

Wehrmaker, A. (1990): Die Roteiche (Quercus rubra): für Naturschutz und Gallwespen kein Ersatz für die europäischen Eichen.– Schriftenreihe Umweltamt Stadt Darmstadt, 24. Hess. Floristentag – Tagungsbeiträge – **XII** (1): 40-49; Darmstadt.

Wehrmaker, A. (1994): Neuroterus saliens (Kollar) und Andricus grossulariae Giraud: Zwei für das Naturschutzgebiet Favoritepark Ludwigsburg neue Zerreichen-Gallwespen.– Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg, **68/69**: 259-264; Karlsruhe.

Williams, R. (2006): Oak-galls in Britain, 2 Vol.– 454 S.; Wedmore (Vanellus publications).

Gisela Schadewaldt
Trommlerweg 31
65195 Wiesbaden
Tel.: 0611-461745

Eingang des Manuskripts: 3. Februar 2017
Eingang des überarbeiteten Manuskripts: 8. März 2017